

**APLIKASI LED RGB PADA LENGAN ROBOT PENYORTIR KOTAK
BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

MELLA SAGITA

0612 3032 0230

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**APLIKASI LED RGB PADA LENGAN ROBOT PENYORTIR KOTAK
BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

MELLA SAGITA

0612 3032 0230

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

DewiPermata Sari,S.T.,M.Kom
NIP. 19761213 200003 2 001

Sabilal Rasyad,S.T.,M.Kom
NIP. 19740902 200501 1 003

Disahkan,

**Ketua Program StudiTeknik
Elektronika**

**KetuaJurusanTeknik
Elektro**

YudiWijanarko,S.T.,M.T.
NIP.19670511 199203 1 003

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001

LEMBAR PERSETUJUAN
APLIKASI LED RGB PADA LENGAN ROBOT PENYORTIR KOTAK
BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO

Laporan Akhir ini disusun oleh :

Mella Sagita
0612-3032-0230

Telah disidangkan di depan dewan penguji
Padahari Selasa, 30 Juni 2015

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
Anggota :

- 1. Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**
- 2. Ir. HM. Nawawi, M.T.**
- 3. Abdurrahman, S.T., M.Kom**
- 4. Evelina, S.T., M.Kom.**

Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program
Studi Teknik Elektronika

Palembang, 30 Juni 2015
Ketua Program Studi Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

➤ **Motto:**

- *Orang – orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yng harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka meyukainya atau tidak.*
- *Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh.*

➤ **KupersembahkanKepada :**

- *Allah SWT, yang telah memberi kesehatan lahir dan batin dan selalu mengawasi setiap langkahku*
- *Kedua orangtuaku, Ayahanda Rosidi Ahmad dan Ibunda Titin Yeni yang telah membesarkan dan mendidikku sehingga dapat menjadi seperti sekarang .*
- *Dosen pembimbingku Ibu Dewi Permata Sari S.T,M.Kom selaku Pembimbing I dan Bapak Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom selaku Pembimbing II*
- *Untuk kakakku dan kedua adikku*
- *Sahabat-sahabat seperjuangan yang tidak dapat aku sebutkan satu persatu , yang telah memberikan dukungan kepadaku*
- *Almamater Kebanggaanku*

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Mella Sagita

NIM : 0612 3032 0230

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan akhir yang telah saya buat dengan judul **“APLIKASI LED RGB PADA LENGAN ROBOT PENYORTIR KOTAK BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO”** ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang Juli 2015

Penulis

Mella Sagita

ABSTRAK

APLIKASI LED RGB PADA LENGAN ROBOT PENYOTIR KOTAK BERDASARKAN WARNA BERBASIS ARDUINO UNO (2015: xiv + 72halaman + gambar + tabel + lampiran)

MELLA SAGITA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

KombinasiantaraLED RGB dan LDR sebagai sensor pendeteksikotakujibewarnaberbasis Arduino Uno inidirancanguntukmembuatsuatuprototype lengan robot yang dapatmenyortirkotakatau pun baranglainnyaberdasarkanwarna primer (merah,hijaudanbiru). Komponen yang digunakanantara lain rangkaian LED *Superbright*RGB (red, green,dan blue) sebagaipembericahayawarna (*transmitter*) danrangkaian LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagaipenerima/penangkapcahayadari LED RGB (*receiver*), adapun board Arduino Uno sebagai board pengendaliberdasarkan program software Arduino 1.5.2. sensorwarna RGB memberikaninputanberupalogikake board arduinokemudiandiprosesberdasarkan program. Sedangkanoutputnyaberupa motor *servo* yang menggerakkanrotator,lengandan gripper penyortirkotak. Sensor warnaRGB iniakanbekerjaketikaresistansi LDR naiksaatdibericahayawarna yang lebihdominan. Nilaitegangankeluaran sensor warna RGB yang bekerjaketikamenguji 3 kotak yang berlainanwarnatidaksama, nilaitegangantiap sensor dipengaruhihidengankotakuji yang dideteksinyaseperti sensor merahvoutnyaakanrendahsaatmendeteksikotakujimerahsebalikyanilaivoutuntuk sensor hijaudanbiruakantinggi.

Kata Kunci : Arduino Uno, LDR, LED *Superbright*RGB, Motor *Servo*

ABSTRACT

**THE APPLICATION OF LED'S RGB ON THE ARMS OF SORTER
COLOR'S BOX ROBOT WHICH BASED ON ARDUINO UNO
(2015: xiv + 72pages + picture + tables + attachments)**

MELLA SAGITA

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

The combination between LED RGB and LDR as a detector sensor of color testing box based on Arduino Uno is assembled to make a robot arm prototype that can choose a box or other things by primer color (red, green, and blue). The components are superbright LED RGB circuit as light transmitter and LDR circuit a light receiver from LED RGB. And there's Arduino Uno as a board control bases by software program Arduino Uno 1.5.2. coloring RGB sensor gives a logic input to Arduino then it's being processed by the program. Otherwise, the output is servo motor that drives rotator, the arm and gripperbox sort. This coloring RGB sensor will work if the resistance of LDR is high when it got the most color. The value voltage of LED RGB sensor that works when it tests 3 boxes are not same, the value voltage each sensors are caused by testing box that has been tested like the red senso, voltage output will be low when it detects red testing box, reversly the value green and blue sensor will be high.

Keywords :Arduino Uno, LDR, LED Superbright RGB, Motor Servo

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga berkat rahmat dan karunia-Nya laporan akhir (LA) yang berjudul *“Aplikasi LED RGB pada lengan robot penyortir kotak berdasarkan warna berbasis Arduino Uno”* ini dapat diselesaikan.

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat wajib dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis dapat menyusun laporan akhir ini berkat bantuan, bimbingan, pengarahan dan nasihat yang tak ternilai harganya yang telah diberikan oleh Dosen Pembimbing. Pada kesempatan ini, dan dengan selesainya laporan akhir ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M. Komselak dosen pembimbing I dan Bapak Sabila Rasyad, S.T., M. Komselak dosen pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut membantudalam penyelesaian Laporan Akhir ini, diantaranya kepada :

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T., M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen Pengajar serta Teknisi Lab/Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
6. Staff dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

7. Orang tua yang senantiasa memberikan doa serta dukungan hingga laporan akhir ini selesai.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika angkatan 2012 yang memberisemangatdankebersamaan yang tak terlupakan

Tentunya dalam pembuatan laporan akhir ini banyak sekali kekurangan dan kesalahan baik dari cara penyampaian maupun tulisan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Dalam penyelesaian laporan akhir ini penulis telah berusaha untuk memberikan yang terbaik. Tapi dengan keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis sendiri, penulis menyadari akan terdapat kekurangan dalam Laporan ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun yang berguna dari pembaca.

Penulis berharap laporan akhir ini membawa manfaat dan kegunaan. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua amal baik kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	3
1.6.1 Metode Observasi.....	3
1.6.2 Metode Wawancara	3
1.6.3 Metode Literature.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
1.7.1 Bab I Pendahuluan	4
1.7.2 Bab II Tinjauan Pustaka	4
1.7.3 Bab III Rancang Bangun Alat	4
1.7.4 Bab IV Pembahasan.....	4

1.7.5 Bab V Kesimpulan dan Saran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 LED RGB	5
2.1.1 Elemen Warna.....	7
2.1.2 Frekuensi Warna	8
2.2 LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	9
2.3 Arduino 12	
2.3.1 Spesifikasi Arduino Uno	13
2.3.2 Bagian-bagian pada board Arduino Uno	14
2.3.3 Software Pemrograman Arduino	16
2.3.3.1 Penginstalan Software Arduino	17
2.3.3.2 Pemrograman dengan Software Arduino	21
2.3.4 IC ATMEGA328 pada Board Arduino Uno	22
2.3.5 ADC (Analog Digital Converter) Arduino	25
2.3.6 Kelebihan Arduino	26
2.4 Motor Servo	26
2.4.1 Konstruksi Motor Servo	27
2.4.2 Jenis Motor Servo	28
2.4.3 Pulsa Kontrol Motor Servo	29
2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	30
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	33
3.1 Umum.....	33
3.2 Tujuan Perancangan	33
3.3 Blok Diagram.....	34
3.4 Perancangan Alat	34
3.4.1 Rancangan Elektronik	35
3.4.1.1 Rangkaian Power Supply	35
3.4.1.2 Rangkaian Sensor Warna RGB	37
3.4.1.3 Rangkaian Sensor Proximity	38
3.4.1.4 Rangkaian Arduino Uno	39
3.4.1.5 Rangkaian LCD	40

3.4.1.6 Rangkaian Motor Servo	41
3.4.2 Rancangan Mekanik	42
3.4.2.1 Rancangan Alas Lengan Robot	43
3.4.2.2 Rancangan Rak/Slot Kotak	44
3.4.2.3 Rancangan Kontainer Kotak	44
3.4.2.4 Rancangan Rotator/Lengandan Sikut	45
3.4.2.5 Rancangan Gripper	45
3.4.2.6 Rancangan Kotak Uji	46
3.5 Prinsip Kerja Alat	46
3.6 Flowchart	48
3.7 Gambar Rangkaian Keseluruhan... ..	53
BAB IV PEMBAHASAN	54
4.1 Tujuan Pengukuran Alat	54
4.2 Metode Pengukuran Alat	54
4.3 Peralatan Pengukuran	54
4.4. Langkah-langkah Pengukuran	55
4.4.1 Rangkaian Titik Pengukuran	55
4.5 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor RGB dengan Multimeter	
Analog/Digital	57
4.5.1 Perhitungan mencari Tegangan Keluaran sensor RGB	58
4.5.2 Perhitungan mencari nilai ADC	62
4.6 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor RGB dengan Osiloskop	63
4.6.1 Bentuk Sinyal Keluaran Sensor Red (TP1)	64
4.6.2 Bentuk Sinyal Keluaran Sensor Green (TP2)	66
4.6.3 Bentuk Sinyal Keluaran Sensor Blue (TP3)	68
4.7. Analisa	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel2.1.....	6
Tabel2.2.....	6
Tabel2.3.....	8
Tabel2.4.....	9
Tabel2.5.....	12
Tabel3.1.....	44
Tabel3.2.....	47
Tabel4.1.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1. 5	
Gambar2.2. 7	
Gambar2.3. 7	
Gambar2.4. 10	
Gambar2.5. 10	
Gambar2.6. 13	
Gambar2.7. 14	
Gambar2.8. 16	
Gambar2.9. 17	
Gambar2.10.	17
Gambar2.11.	18
Gambar2.12.	18
Gambar2.13.	18
Gambar2.14.	19
Gambar2.15.	19
Gambar2.16.	19
Gambar2.17.	20
Gambar2.18.	20
Gambar2.19.	20
Gambar2.20.	21
Gambar2.21.	21
Gambar2.22.	21
Gambar2.23.	23
Gambar2.24.	23
Gambar2.25.	26
Gambar2.26.	27
Gambar2.27.	27
Gambar2.28.	28
Gambar2.29.	28

Gambar2.30.	29
Gambar2.31.	30
Gambar2.32.	31
Gambar3.1. 34	
Gambar3.2. 36	
Gambar3.3. 38	
Gambar3.4. 39	
Gambar3.5. 40	
Gambar3.6. 41	
Gambar3.7. 42	
Gambar3.8. 43	
Gambar3.9. 44	
Gambar3.10.	45
Gambar3.11.	45
Gambar3.12.	46
Gambar3.13.	46
Gambar3.14.	50
Gambar3.15.	53
Gambar4.1. 56	
Gambar4.2. 59	
Gambar4.3. 60	
Gambar4.4. 61	
Gambar4.5. 64	
Gambar4.6. 64	
Gambar4.7. 65	
Gambar4.8. 65	
Gambar4.9. 66	
Gambar4.10.	66
Gambar4.11.	67
Gambar4.12.	67
Gambar4.13.	68

Gambar4.14.	68
Gambar4.15.	69
Gambar4.16.	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Datasheet Arduino Uno
Lampiran B	Datasheet LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)
Lampiran C	Datasheet LED <i>Superbright</i> RGB (<i>Red, Green, Blue</i>)
Lampiran D	Listing Program
Lampiran E	SOP (Standar Operasional Prosedur)
Lampiran F	Lembar Konsultasi dan lainnya